

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-93553

(43)公開日 平成9年(1997)4月4日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	7/10		H 0 4 N	7/10
H 0 3 M	7/30	9382-5K	H 0 3 M	7/30
H 0 4 N	7/04		H 0 4 N	7/04
	7/045			7/13
	7/24			

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平7-247253

(22)出願日 平成7年(1995)9月26日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 中村 隆春

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

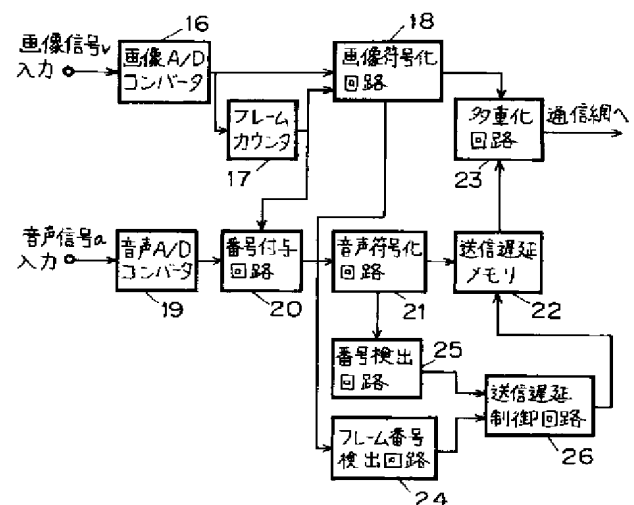
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像通信装置および画像通信方法

(57)【要約】

【目的】 画像と音声の正確な同期を取ることができ、符号量の変化に伴う遅延時間の変更にも対応できる画像通信装置を提供することを目的とする。

【構成】 画像A/Dコンバータ16と、画像データフレーム同期信号からフレーム番号を得るフレームカウンタ17と、画像符号データにフレーム番号を付与する画像符号化回路18と、音声A/Dコンバータ19と、フレーム番号を音声データに付与する番号付与回路20と、音声符号化回路21と、画像のフレーム番号を検出するフレーム番号検出回路24と、音声データのフレーム番号を検出する番号検出回路25と、検出されたフレーム番号と検出された番号との差分値を算出する送信遅延制御回路26、差分値に基づいて音声符号データを遅延させる送信遅延メモリ22と、多重化回路23とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】入力された画像信号をA/D変換する画像A/Dコンバータと、前記画像A/Dコンバータからの画像データのフレーム同期信号をカウントしてフレーム番号を得るフレームカウンタと、前記画像A/Dコンバータからの画像データを符号化して画像符号データを得ると共に画像符号データに前記フレーム番号を付与する画像符号化回路と、入力された音声信号をA/D変換してデジタル音声データを得る音声A/Dコンバータと、前記フレームカウンタでカウントして得られた画像データのフレーム番号と同一の番号を前記フレームカウンタでカウントされた画像データと同時に入力された前記デジタル音声データに付与する番号付与回路と、前記番号付与回路からの音声データを符号化する音声符号化回路と、前記画像符号化回路によって符号化された画像符号データから画像のフレーム番号を検出するフレーム番号検出回路と、前記音声符号化回路によって符号化された音声符号データから前記番号付与回路によって付与された番号を前記フレーム番号の検出と同時に検出する番号検出回路と、前記フレーム番号検出回路で検出されたフレーム番号と前記番号検出回路で検出された番号との差分値を算出する送信遅延制御回路、前記算出された差分値に基づいて設定された遅延時間だけ前記音声符号化回路からの音声符号データを遅延させる送信遅延メモリと、前記画像符号化回路と前記送信遅延メモリとからそれぞれ出力される画像符号データと音声符号データとを多重化して通信網へ送信する多重化回路とを有することを特徴とする画像通信装置。

【請求項2】通信網から受信したデータを画像符号データと音声符号データとに分離する分離回路と、前記分離回路から出力された画像符号データを復号化して画像データを出力する画像復号化回路と、前記画像復号化回路からの画像データをアナログ画像信号に変換する画像D/Aコンバータと、前記分離回路から出力された音声符号データを復号化して音声データを出力する音声復号化回路と、前記画像復号化回路からの画像データに予め付与された画像のフレーム番号を検出するフレーム番号検出回路と、前記音声復号化回路からの音声データに予め付与された番号を検出する番号検出回路と、前記フレーム番号検出回路で検出されたフレーム番号と前記番号検出回路で検出された番号との差分値を算出する受信遅延制御回路と、前記算出された差分値に基づいて設定された遅延時間だけ前記音声復号化回路からの音声データを遅延させる受信遅延メモリと、前記受信遅延メモリから出力される音声データをアナログ音声信号に変換する音声D/Aコンバータとを有することを特徴とする画像通信装置。

【請求項3】請求項1記載の画像通信装置と請求項2記載の画像通信装置とから成ることを特徴とする画像通信装置。

【請求項4】入力された画像信号をA/D変換して画像データを得る画像A/D変換ステップと、前記画像データのフレーム同期信号をカウントしてフレーム番号を得るフレームカウントステップと、前記画像データを符号化して画像符号データを得ると共に画像符号データに前記フレーム番号を付与する画像符号化ステップと、入力された音声信号をA/D変換してデジタル音声データを得る音声A/D変換ステップと、前記フレームカウントステップでカウントして得られた画像データのフレーム番号と同一の番号を前記フレームカウントステップでカウントされた画像データと同時に入力された前記デジタル音声データに付与する番号付与ステップと、前記番号付与ステップで番号が付与された音声データを符号化する音声符号化ステップと、前記画像符号化ステップで符号化された画像符号データから画像のフレーム番号を検出するフレーム番号検出ステップと、前記音声符号化ステップによって符号化された音声符号データから前記番号付与ステップで付与された番号を前記フレーム番号の検出と同時に検出する番号検出ステップと、前記フレーム番号検出ステップで検出されたフレーム番号と前記番号検出ステップで検出された番号との差分値を算出する送信遅延制御ステップと、前記算出された差分値に基づいて設定された遅延時間だけ前記音声符号化ステップで符号化された音声符号データを遅延させる送信遅延ステップと、前記画像符号化ステップで符号化された画像符号データと前記送信遅延ステップで遅延された音声符号データとを多重化して通信網へ送信する多重化ステップとを有することを特徴とする画像通信方法。

【請求項5】通信網から受信したデータを画像符号データと音声符号データとに分離する分離ステップと、前記分離された画像符号データを復号化して画像データを出力する画像復号化ステップと、前記画像復号化ステップで復号化された画像データをアナログ画像信号に変換する画像D/A変換ステップと、前記分離された音声符号データを復号化して音声データを出力する音声復号化ステップと、前記画像復号化ステップで復号化された画像データに予め付与された画像のフレーム番号を検出するフレーム番号検出ステップと、前記音声復号化ステップで復号化された音声データに予め付与された番号を検出する番号検出ステップと、前記フレーム番号検出ステップで検出されたフレーム番号と前記番号検出ステップで検出された番号との差分値を算出する受信遅延制御ステップと、前記算出された差分値に基づいて設定された遅延時間だけ前記音声復号化ステップで復号化された音声データを遅延させる受信遅延ステップと、前記受信遅延ステップで遅延された音声データをアナログ音声信号に変換する音声D/A変換ステップとを有することを特徴とする画像通信方法。

【請求項6】請求項4記載の画像通信方法と請求項5記載の画像通信方法とから成ることを特徴とする画像通信

方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像信号および音声信号をデジタル化、符号化、送信又は受信、復号化、アナログ化する画像通信装置および画像通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年のデジタル通信網の普及と、これに伴うマルチメディア関連システムの普及とは今後も拡大していくと考えられる市場である。特に、画像符号化技術が発展したおかげで、従来の音声通信に加えて画像通信も容易になり、テレビ電話、テレビ会議システムなどが普及してきている。

【0003】上記のような画像と音声とを通信する画像通信装置において必要な機能のひとつとして、出力される画像と音声との同期いわゆるリップシンクがある。これは画像、音声のそれぞれを画像符号化回路、音声符号化回路で符号化するとき及び画像復号化回路、音声復号化回路で復号化するとき、画像と音声とでその処理時間が異なる（画像の方が音声よりデータ量が大きく一般に処理時間が長い）ため、そのままでは表示される画像の動きと音声とでずれて違和感があるので、音声データを

送らせて画像との同期を取るというものである。
【0004】以下に従来の画像通信装置について説明する。図5は従来の画像通信装置の送信装置を示すブロック図である。図5において、1は入力された画像信号をデジタルデータに変換する画像A/Dコンバータ、2は画像A/Dコンバータ1からの画像のデジタルデータを符号化処理する画像符号化回路、3は入力された音声信号をデジタルデータに変換する音声A/Dコンバータ、4は音声A/Dコンバータ3からの音声のデジタルデータを符号化処理する音声符号化回路、5は音声符号化回路4からの音声符号データを或る設定された時間だけ遅延させる送信遅延メモリ、6は画像符号化回路2と送信遅延メモリからのそれぞれの符号データを多重化して通信網へ送信する多重化回路、7は画像符号化回路2が処理している画像の順番を示すフレーム番号TRを検出するフレーム番号検出回路、8はフレーム番号検出回路7からのフレーム番号TRから送信遅延メモリ5の遅延量を設定する送信遅延制御回路である。

【0005】以上のように構成された従来の画像通信装置の送信装置について、以下その動作を説明する。画像の符号化については、ITU-T（国際電気通信連合通信標準化セクタ）勧告H.261が代表的であり、これを例に説明する。入力された画像信号vは画像A/Dコンバータ1によって輝度と色差成分のYUVデータに変換され、画像符号化回路2に入力される。画像符号化回路2は、符号化処理を行うために画像データをCIF

（352ドット×288ラインの画面フォーマット）又はQCIF（CIFの縦横を1/2にした画面フォーマット）に変換し、マクロブロック単位にDCT（離散コサイン変換）、量子化を行い、画像符号データとして出力する。CIFの画面フォーマットは30フレーム/秒のフォーマットであるが、画像符号化回路2は画像のフレームの順番を示すフレーム番号TRを付加しながら符号化処理を行っている。いうまでもなく、復号化側（受信装置）でもこのフレーム番号を認識しながら画像を復号化する処理を行う。

10

20

30

40

50

ット）に変換し、マクロブロック単位にDCT（離散コサイン変換）、量子化を行い、画像符号データとして出力する。CIFの画面フォーマットは30フレーム/秒のフォーマットであるが、画像符号化回路2は画像のフレームの順番を示すフレーム番号TRを付加しながら符号化処理を行っている。いうまでもなく、復号化側（受信装置）でもこのフレーム番号を認識しながら画像を復号化する処理を行う。

【0006】一方、音声の符号化については、ITU-T勧告G.711、G.722等がある。最も簡単なG.711を例に説明すると、これは音声信号を64kbp/sのレートにPCM変換する方式である。サンプリングレート8kHz、データ幅8ビットで64kbp/sとなる。入力された音声信号aは音声A/Dコンバータ3によってデジタルデータに変換され、音声符号化回路4に入力される。音声符号化回路4はμ則又はA則に従ってPCM変換を行い、音声符号データとして出力する。音声符号化回路4から出力された音声符号データは、送信遅延メモリ5によって、設定された時間だけ遅延され、多重化回路6へ出力される。送信遅延メモリ5の遅延時間の設定は、画像符号化回路2からフレーム番号検出回路7がフレーム番号TRを検出し、或る単位時間にカウントされるフレーム番号TRの値からフレーム間の間隔を判断する。ここで、画像符号化回路2の処理時間が長くなればフレーム間の間隔が大きくなり、逆に処理時間が短ければフレーム間の間隔は小さくなるので、あらかじめフレーム間の間隔と画像符号化回路2の処理時間との相関を求めておき、フレーム間の間隔から求められた処理時間を送信遅延制御回路8が送信遅延メモリ5に設定することによって、画像符号データと音声符号データとの同期を取った上で多重化回路6からデータを送信することができる。

【0007】図6は従来の画像通信装置の受信装置を示すブロック図である。図6において、9は通信網から受信したデータを画像と音声の符号データに分離する分離回路、10は分離回路9からの画像符号データを復号化処理する画像復号化回路、11は画像復号化回路10からの画像データをアナログ画像信号vに変換する画像D/Aコンバータ、12は分離回路9からの音声符号データを復号化処理する音声復号化回路、13は音声復号化回路12からの音声データを設定された時間だけ遅延させる受信遅延メモリ、14は受信遅延メモリ13からの音声データをアナログ音声信号aに変換する音声D/Aコンバータ、15は受信遅延メモリ13の遅延時間を設定する遅延設定回路である。

【0008】以上のように構成された従来の画像通信装置の受信装置について、以下その動作を説明する。復号化は、上述した画像および音声の符号化の逆の手順である。画像復号化回路10は画像符号データから逆量子化、逆DCTを行って画像データを復号化し、この画像

5

データを画像D/Aコンバータ11でアナログ画像信号vに変換し、出力する。また、音声復号化回路12は音声符号データから逆PCM変換を行って音声データを復号化し、受信遅延メモリ13を通じて音声D/Aコンバータ14でアナログ音声信号aに変換し、出力する。ここで、遅延設定回路15は、画像復号化回路10と音声復号化回路12との予め定められた処理時間の差分値から遅延時間を設定することによって、画像と音声との同期を取るようにしている。なお、符号化の場合と異なり、復号化側ではフレーム番号TRを使用して受信遅延メモリ13の遅延時間を設定していないが、この理由は、受信した画像符号データと音声符号データとが送信側で同期が取られているとは限らないからである。よって、受信側（受信装置）においては、画像と音声の復号化処理時間の差に基づく遅延補正に加えて、出力された画像と音声とが違和感が無いように使用者が感覚で微調整することになる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来の構成では、送信側（送信装置）においては、画像符号化回路2から検出したフレーム番号TRに基づくフレーム間隔から遅延時間をあらかじめ相関関係によって求めておき、間接的に画像と音声の符号データの同期を取る方式であるため、完全に同期しているとは限らないという問題点を有していた。また、受信側（受信装置）においては、上述したように、受信した画像データと音声データの同期は、画像と音声の復号化処理時間の遅延補正に加え、出力された画像と音声とが違和感が無いように使用者が感覚で微調整することになるので、正確さに欠け、また遅延時間が固定されているため、符号量の変化に伴う遅延時間の変更が不可能であるという問題点を有していた。

【0010】本発明は上記従来の問題点を解決するもので、画像と音声の正確な同期を取ることができ、符号量の変化に伴う遅延時間の変更にも対応できる画像通信装置および画像と音声の正確な同期を取ることができ、符号量の変化に伴う遅延時間の変更にも対応できる画像通信方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明の請求項1記載の画像通信装置は、入力された画像信号をA/D変換する画像A/Dコンバータと、画像A/Dコンバータからの画像データのフレーム同期信号をカウントしてフレーム番号を得るフレームカウンタと、画像A/Dコンバータからの画像データを符号化して画像符号データを得ると共に画像符号データにフレーム番号を付与する画像符号化回路と、入力された音声信号をA/D変換してデジタル音声データを得る音声A/Dコンバータと、フレームカウンタでカウントして得られた画像データのフレーム番号と同一の番号をフレーム

6

カウンタでカウントされた画像データと同時に入力されたデジタル音声データに付与する番号付与回路と、番号付与回路からの音声データを符号化する音声符号化回路と、画像符号化回路によって符号化された画像符号データから画像のフレーム番号を検出するフレーム番号検出回路と、音声符号化回路によって符号化された音声符号データから番号付与回路によって付与された番号をフレーム番号の検出と同時に検出する番号検出回路と、フレーム番号検出回路で検出されたフレーム番号と番号検出回路で検出された番号との差分値を算出する送信遅延制御回路、算出された差分値に基づいて設定された遅延時間だけ前記音声符号化回路からの音声符号データを遅延させる送信遅延メモリと、画像符号化回路と送信遅延メモリとからそれぞれ出力される画像符号データと音声符号データとを多重化して通信網へ送信する多重化回路とを有する構成を有している。

【0012】請求項2記載の画像通信装置は、通信網から受信したデータを画像符号データと音声符号データとに分離する分離回路と、分離回路から出力された画像符号データを復号化して画像データを出力する画像復号化回路と、画像復号化回路からの画像データをアナログ画像信号に変換する画像D/Aコンバータと、分離回路から出力された音声符号データを復号化して音声データを出力する音声復号化回路と、画像復号化回路からの画像データに予め付与された画像のフレーム番号を検出するフレーム番号検出回路と、音声復号化回路からの音声データに予め付与された番号を検出する番号検出回路と、フレーム番号検出回路で検出されたフレーム番号と前記番号検出回路で検出された番号との差分値を算出する受信遅延制御回路と、算出された差分値に基づいて設定された遅延時間だけ音声復号化回路からの音声データを遅延させる受信遅延メモリと、受信遅延メモリから出力される音声データをアナログ音声信号に変換する音声D/Aコンバータとを有する構成を有している。

【0013】請求項3記載の画像通信装置は、請求項1記載の画像通信装置と請求項2記載の画像通信装置とから成る構成を有している。

【0014】請求項4記載の画像通信方法は、入力された画像信号をA/D変換する画像A/D変換ステップと、A/Dコンバータからの画像データのフレーム同期信号をカウントしてフレーム番号を得るフレームカウントステップと、画像データを符号化して画像符号データを得ると共に画像符号データにフレーム番号を付与する画像符号化ステップと、入力された音声信号をA/D変換してデジタル音声データを得る音声A/D変換ステップと、フレームカウントステップでカウントして得られた画像データのフレーム番号と同一の番号をフレームカウントステップでカウントされた画像データと同時に入力されたデジタル音声データに付与する番号付与ステップと、番号付与ステップで番号が付与された音声データ

を符号化する音声符号化ステップと、画像符号化ステップで符号化された画像符号データから画像のフレーム番号を検出するフレーム番号検出ステップと、音声符号化ステップによって符号化された音声符号データから番号付与ステップで付与された番号をフレーム番号の検出と同時に検出する番号検出ステップと、フレーム番号検出ステップで検出されたフレーム番号と番号検出ステップで検出された番号との差分値を算出する送信遅延制御ステップと、算出された差分値に基づいて設定された遅延時間だけ音声符号化ステップで符号化された音声符号データを遅延させる送信遅延ステップと、画像符号化ステップで符号化された画像符号データと送信遅延ステップで遅延された音声符号データとを多重化して通信網へ送信する多重化ステップとを有する構成を有している。

【0015】請求項5記載の画像通信方法は、通信網から受信したデータを画像符号データと音声符号データとに分離する分離ステップと、分離された画像符号データを復号化して画像データを出力する画像復号化ステップと、画像復号化ステップで復号化された画像データをアナログ画像信号に変換する画像D/A変換ステップと、分離された音声符号データを復号化して音声データを出力する音声復号化ステップと、画像復号化ステップで復号化された画像データに予め付与された画像のフレーム番号を検出するフレーム番号検出ステップと、音声復号化ステップで復号化された音声データに予め付与された番号を検出する番号検出ステップと、フレーム番号検出ステップで検出されたフレーム番号と番号検出ステップで検出された番号との差分値を算出する受信遅延制御ステップと、算出された差分値に基づいて設定された遅延時間だけ音声復号化ステップで復号化された音声データを遅延させる受信遅延ステップと、受信遅延ステップで遅延された音声データをアナログ音声信号に変換する音声D/A変換ステップとを有する構成を有している。

【0016】請求項6記載の画像通信方法は、請求項4記載の画像通信方法と請求項5記載の画像通信方法とから成る構成を有している。

【0017】

【作用】この構成によって、画像と音声の符号化処理の遅延時間のずれ（差分値）を補正することができるので、画像符号化回路と音声符号化回路からそれぞれ出力される画像と音声の符号データの出力時期を一致、すなわち同期させることができる。また、画像と音声の復号化処理の遅延時間のずれ及び送信段階における遅延時間のずれを補正することができるので、画像復号化回路と音声復号化回路からそれぞれ出力される画像と音声のデータの出力時期を一致、すなわち同期させることができる。さらに、画像と音声の符号化処理の遅延時間のずれ（差分値）を補正することができるので、画像と音声の復号化処理の遅延時間のずれ及び送信段階における遅延時間のずれを補正することができるので、画像符号化回

路と音声符号化回路からそれぞれ出力される画像と音声の符号データの出力時期を一致させることができると共に画像復号化回路と音声復号化回路からそれぞれ出力される画像と音声のデータの出力時期を一致させることができる。

【0018】

【実施例】

（実施例1）以下、本発明の一実施例に係る画像通信装置について図を用いて説明する。

【0019】図1は本発明の一実施例に係る画像通信装置を示すブロック図であり、送信装置を示すものである。図1において、16は入力された画像信号vをデジタルデータに変換する画像A/Dコンバータ、17は画像A/Dコンバータ16からの画像データのフレーム同期信号をカウントしてフレーム番号を得るフレームカウンタ、18は画像A/Dコンバータ16からの画像データを符号化する画像符号化回路、19は入力された音声信号aをデジタル音声データに変換する音声A/Dコンバータ、20はフレームカウンタ17でカウントして得られた画像データのフレーム番号と同一の番号をフレームカウンタ17でカウントされた画像データと同時に入力された音声A/Dコンバータ19からのデジタル音声データに付与する番号付与回路、21は番号付与回路20からの音声データを符号化する音声符号化回路、22は音声符号化回路21からの音声符号データを或る設定された時間だけ遅延させる送信遅延メモリ、23は画像符号化回路18と送信遅延メモリ22とからそれぞれ出力される画像符号データと音声符号データとを多重化して通信網へ送信する多重化回路、24は画像符号化回路18が処理している画像データの順番を示すフレーム番号TRを検出するフレーム番号検出回路、25は音声符号化回路21が処理している音声データに付与された番号を検出する番号検出回路、26はフレーム番号検出回路24で検出されたフレーム番号と番号検出回路25で検出された番号との差分値を算出し、その算出した差分値から送信遅延メモリ22の遅延量を決定する送信遅延制御回路である。

【0020】以上のように構成された画像通信装置について、以下その動作を図1、図2(a)～(c)を用いて説明する。図2(a)はフレーム同期信号を示すタイミング図、図2(b)は音声データを示すデータ状態図、図2(c)は付与番号データを示すデータ状態図である。従来の技術の欄で説明したように、画像の符号化についてはITU-T勧告H.261が代表的であり、これを例に説明する。入力された画像信号vは画像A/Dコンバータ16によって輝度と色差成分のYUVデータに変換され（画像A/D変換ステップ）、画像符号化回路18に入力される。画像符号化回路18は、符号化処理を行うために画像データをCIF(352ドット×288ラインの画面フォーマット)又はQCIF(CI

Fの縦横を1/2にした画面フォーマット)に変換し、マクロブロック単位にDCT(離散コサイン変換)、量子化を行い、画像符号データとして出力する(画像符号化ステップ)。CIFの画面フォーマットは30フレーム/秒のフォーマットであるが、画像符号化回路18は画像のフレームの順番を示すフレーム番号TRを付加しながら符号化処理を行っている。いうまでもなく、復号化側(受信装置)でもこのフレーム番号を認識しながら画像を復号化する処理を行う。

【0021】一方、音声の符号化については、ITU-T勧告G.711、G.722等がある。最も簡単なG.711を例に説明すると、これは音声信号を64kbp/sのレートにPCM変換する方式である。サンプリングレート8kHz、データ幅8ビットで64kbp/sとなる。入力された音声信号aは音声A/Dコンバータ19によってデジタル音声データに変換され(音声A/D変換ステップ)、番号付与回路20を通して、音声符号化回路21に入力される。音声符号化回路21はμ則又はA則に従ってPCM変換を行い、音声符号データとして出力する(音声符号化ステップ)。音声符号化回路21から出力された音声符号データは、送信遅延メモリ22によって、設定された時間だけ遅延され(送信遅延ステップ)、多重化回路23へ出力される。

【0022】ここで、送信遅延メモリ22の遅延時間は次のようにして制御される。まず、フレームカウンタ17がフレーム同期信号をカウントすることにより得られるフレーム番号は画像符号化回路18によってフレーム番号TRとして画像符号化処理に導入されると同時に番号付与回路20によって音声符号化回路21が処理する音声データに番号として付与される(フレームカウントステップ、画像符号化ステップ、番号付与ステップ)。本来、音声データは画像データと異なってフレームというような区切りは無いので、音声データは連続したデータ列であり、そのままでは番号を付与することはできない。しかし、次のような方法で番号を付与することができる。

【0023】以下に音声データに番号を付与する方法の一例を図2を参照して説明する。なお、(a)はフレーム同期信号を示すタイミング図、(b)は音声データを示すデータ状態図、(c)は付与番号データを示すデータ状態図を示す。図2(a)に示すフレーム同期信号は画像符号化回路18が符号化処理する画像のフレームを示すタイミング信号であり、フレーム番号TRはフレーム同期信号に同期してカウントすることにより得られる。音声データは音声A/Dコンバータ19によってサンプリングされ(G.711の場合は8kHz)、音声符号化回路21にて符号化されるデータであるが、この中のLSBビットのみを番号付与のために割り当て、他のビットを音声データとする(図2(b)の音声データ参照)。フレーム同期信号に同期して取り出したLSB

のビットストリームは8kbp/sのシリアルデータとなるので、ここにヘッダ及び音声の番号データ(フレーム番号TRと同じ値)を乗せ、余分な部分はフィルデータで埋めておく(図2(c)の付与番号データ参照)。このようなフォーマットをあらかじめ決めておき、音声符号化回路21で符号化処理して送信する。後述するように、受信側(受信装置)では、このフォーマットに従ってLSBビットを取り出し、音声データに付与された番号を検出することができる。なお、このような番号付与方式を行わない場合は、全てのビットを音声データに割り当てるように切り替える。この番号付与方式では、G.711のような音声符号化の標準方式とクロックレートなどとのタイミング上の互換性を保つことができる。以上のようにして、音声符号データに画像のフレームと同期した番号を付与することができる。

【0024】画像符号化回路18および音声符号化回路21のそれぞれに、同じ番号を付与した画像データおよび音声データを入力して符号化処理を行い、画像と音声の符号データを出力するが、従来の技術の欄で説明したように、それぞれの符号化処理時間は異なっており(画像符号化処理時間の方が一般的に長い)、このためフレーム番号検出回路24が検出するフレーム番号と番号検出回路25が検出する番号には差分値が発生する(フレーム番号検出ステップ、番号検出ステップ)。すなわち、この差分値が画像符号化回路18および音声符号化回路21の処理時間のずれとなり、これに応じて送信遅延制御回路26が送信遅延メモリ22の音声符号データの遅延時間を補正するように制御することで(送信遅延制御ステップ)、多重化回路23によって多重化される時点で画像と音声の符号データの同期が取られることになる(多重化ステップ)。以上の制御はフレーム毎に行われるので、途中で処理時間が変化しても、これに応じて遅延量も変化するため、常に正確な同期が行われることになる。

【0025】以上のように本実施例によれば、画像と音声の符号化処理の遅延時間のずれ(差分値)を補正することができるので、画像符号化回路18と音声符号化回路21からそれぞれ出力される画像と音声の符号データを多重化回路23において時期的に一致させることができ、画像と音声とを正確に同期させることができる。

【0026】(実施例2)以下、本発明の第2の実施例に係る画像通信装置について図を用いて説明する。

【0027】図3は、第2の実施例に係る画像通信装置を示すブロック図であり、受信装置を示すものである。図3において、27は通信網から受信したデータを画像符号データと音声符号データとに分離する分離回路、28は分離回路27から出力された画像符号データを復号化して画像データを出力する画像復号化回路、29は画像復号化回路28からの画像データをアナログ画像信号に変換する画像D/Aコンバータ、30は分離回路27

1 1

から出力された音声符号データを復号化して音声データを出力する音声復号化回路、31は音声復号化回路30からの音声データを設定された時間だけ遅延させる受信遅延メモリ、32は受信遅延メモリ31からの音声データをアナログ音声信号に変換する音声D/Aコンバータ、33は音声復号化回路30からの音声データから番号を検出する番号検出回路、34は画像復号化回路28からの画像データのフレーム番号を検出するフレーム番号検出回路、35は番号検出回路33とフレーム番号検出回路34とがそれぞれ検出した番号の差分値から受信遅延メモリ31の遅延時間を制御する受信遅延制御回路である。

【0028】以上のように構成された従来の画像通信装置の受信装置について、以下その動作を説明する。復号化は、上述した画像および音声の符号化の逆の手順である。分離回路27を通じて受信したデータは画像と音声の符号データに分離されて画像復号化回路28と音声復号化回路30に出力される（分離ステップ）。画像復号化回路28は画像符号データから逆量子化、逆DCTを行って画像データを復号化し（画像復号化ステップ）、画像D/Aコンバータ29でアナログ画像信号に変換され（画像D/A変換ステップ）、出力される。また、音声復号化回路30は音声符号データから逆PCM変換を行って音声データを復号化し（音声復号化ステップ）、受信遅延メモリ31を通じて音声D/Aコンバータ32でアナログ音声信号に変換され（音声D/A変換ステップ）、出力される。

【0029】ここで、受信遅延メモリ31の遅延時間の制御を以下に説明する。第1の実施例で示したように、送信側において画像データを符号化する時に画像のフレームカウンタ17によってフレーム番号TRがあらかじめ画像符号データに付与されており、また、画像データと同時に入力された音声データにもあらかじめ同一の番号が付与されている。よって、画像復号化回路28からフレーム番号検出回路34が画像のフレーム番号TRを、音声復号化回路から番号検出回路33が音声に付与した番号をそれぞれ検出するが（フレーム番号検出ステップ、番号検出ステップ）、符号化の場合と同様に復号化においても画像と音声とではその処理時間が異なっているため、分離回路27で受信した画像と音声の符号データが同期している場合、すなわち復号化前のそれぞれの番号が一致していても、フレーム番号検出回路34と番号検出回路33とでそれぞれ検出した番号は異なっていることになる。よって、この差分値を受信遅延制御回路35が計算し（受信遅延制御ステップ）、その差分値に応じて受信遅延メモリ31は、画像D/Aコンバータ29と音声D/Aコンバータ32からそれぞれ出力される画像信号vと音声信号aの時間的なずれを補正することができる（受信遅延ステップ）。また、この方式によれば、分離回路27で受信した画像と音声の符号データ

1 2

が同期していない場合、すなわち送信側の画像と音声の同期が取られていない場合でも補正が可能である。また、符号化と同様、以上の制御はフレーム毎に行われるので、途中で処理時間が変化しても、それに応じて遅延量も変化するため、常に正確な同期が行われることになる。

【0030】以上のように本実施例によれば、受信遅延制御回路35は画像と音声の復号化処理の遅延時間のずれ及び送信段階における遅延時間のずれを補正することができるので、画像復号化回路28と音声復号化回路30からそれぞれ出力される画像と音声のデータとをD/Aコンバータ29、32において時期的に一致させることができ、画像信号と音声信号とを正確に同期させることができる。

【0031】（実施例3）以下、本発明の第3の実施例に係る画像通信装置について図を用いて説明する。

【0032】図4は第3の実施例に係る画像通信装置を示すブロック図である。図4において、16は画像A/Dコンバータ、17はフレームカウンタ、18は画像符号化回路、19は音声A/Dコンバータ、20は番号付与回路、21は音声符号化回路、22は送信遅延メモリ、23は多重化回路、24はフレーム番号検出回路、25は番号検出回路、26は送信遅延制御回路、27は分離回路、28は画像復号化回路、29は画像D/Aコンバータ、30は音声復号化回路、31は受信遅延メモリ、32は音声D/Aコンバータ、33は番号検出回路、34はフレーム番号検出回路、35は受信遅延制御回路であり、これらは図1、図3と同様のものなので、その説明は省略する。Aは画像通信装置を構成する送信装置、Bは画像通信装置を構成する受信装置、36は画像信号を出力するカメラ、37は音声信号を出力するマイク、38は画像信号に基づく画像を表示するモニタ、39は音声信号に基づく音声を出力するスピーカ、40は多重化回路23および分離回路27を通信網に接続する回線回路、41は使用者による装置操作のための操作部、42は装置全体を制御する制御部である。

【0033】以上のように構成された画像通信装置についてその動作を説明する。図4に示すように、本実施例は、実施例1において送信装置Aの画像信号の入力端子（図示せず）にカメラ36を接続し、音声信号の入力端子（図示せず）にマイク37を接続したものであり、動作内容は実施例1と同様である。また、実施例2において受信装置Bの画像信号の出力端子（図示せず）にモニタ38を接続し、音声信号の出力端子（図示せず）にスピーカ39を接続したものであり、動作内容は実施例2と同様である。多重化回路23と分離回路27とが接続された回線回路40は通信網と接続して相手の画像通信装置とデータの送受信を行う。制御部42は、使用者が操作部41を使用して行う画像通信装置の操作に基づく制御や、通信網との接続、切断動作、画像及び音声符号

13

化／復号化回路の制御などを行う。

【0034】以上のように本実施例によれば、送信においては送信遅延制御回路26によって画像と音声との同期が正確に取れた多重化データを送信でき、受信においては受信遅延制御回路35によって画像と音声との同期が正確に取れた上でモニタ38への表示とスピーカ39での音声の出力を行うことができる。

【0035】

【発明の効果】以上のように本発明は、入力された画像信号をA/D変換する画像A/Dコンバータと、画像A/Dコンバータからの画像データのフレーム同期信号をカウントしてフレーム番号を得るフレームカウンタと、画像A/Dコンバータからの画像データを符号化して画像符号データを得ると共に画像符号データにフレーム番号を付与する画像符号化回路と、入力された音声信号をA/D変換してデジタル音声データを得る音声A/Dコンバータと、フレームカウンタでカウントして得られた画像データのフレーム番号と同一の番号をフレームカウンタでカウントされた画像データと同時に入力されたデジタル音声データに付与する番号付与回路と、番号付与回路からの音声データを符号化する音声符号化回路と、画像符号化回路によって符号化された画像符号データから画像のフレーム番号を検出するフレーム番号検出回路と、音声符号化回路によって符号化された音声符号データから番号付与回路によって付与された番号をフレーム番号の検出と同時に検出する番号検出回路と、フレーム番号検出回路で検出されたフレーム番号と番号検出回路で検出された番号との差分値を算出する送信遅延制御回路、算出された差分値に基づいて設定された遅延時間だけ前記音声符号化回路からの音声符号データを遅延させる送信遅延メモリと、画像符号化回路と送信遅延メモリとからそれぞれ出力される画像符号データと音声符号データを多重化して通信網へ送信する多重化回路とを有することにより、画像と音声の符号化処理の遅延時間のずれ（差分値）を補正することができるので、画像符号化回路と音声符号化回路からそれぞれ出力される画像と音声の符号データとの同期を正確に取ることが可能な画像通信装置を実現することができる。

【0036】また、通信網から受信したデータを画像符号データと音声符号データとに分離する分離回路と、分離回路から出力された画像符号データを復号化して画像データを出力する画像復号化回路と、画像復号化回路からの画像データをアナログ画像信号に変換する画像D/Aコンバータと、分離回路から出力された音声符号データを復号化して音声データを出力する音声復号化回路と、画像復号化回路からの画像データに予め付与された画像のフレーム番号を検出するフレーム番号検出回路と、音声復号化回路からの音声データに予め付与された番号を検出する番号検出回路と、フレーム番号検出回路で検出されたフレーム番号と前記番号検出回路で検出さ

14

れた番号との差分値を算出する受信遅延制御回路と、算出された差分値に基づいて設定された遅延時間だけ音声復号化回路からの音声データを遅延させる受信遅延メモリと、受信遅延メモリから出力される音声データをアナログ音声信号に変換する音声D/Aコンバータとを有することにより、画像と音声の復号化処理の遅延時間のずれ及び送信段階における遅延時間のずれを補正することができるので、画像復号化回路と音声復号化回路からそれぞれ出力される画像と音声との同期を正確に取ることが可能な画像通信装置を実現することができる。

【0037】さらに、画像通信装置を上記2つの発明に係る画像通信装置から成るとすることにより、上記2つの発明の効果を共に生じる画像通信装置を実現することができる。

【0038】さらに、入力された画像信号をA/D変換する画像A/D変換ステップと、A/Dコンバータからの画像データのフレーム同期信号をカウントしてフレーム番号を得るフレームカウンタステップと、画像データを符号化して画像符号データを得ると共に画像符号データにフレーム番号を付与する画像符号化ステップと、入力された音声信号をA/D変換してデジタル音声データを得る音声A/D変換ステップと、フレームカウンタステップでカウントして得られた画像データのフレーム番号と同一の番号をフレームカウンタステップでカウントされた画像データと同時に入力されたデジタル音声データに付与する番号付与ステップと、番号付与ステップで番号が付与された音声データを符号化する音声符号化ステップと、画像符号化ステップで符号化された画像符号データから画像のフレーム番号を検出するフレーム番号検出ステップと、音声符号化ステップによって符号化された音声符号データから番号付与ステップで付与された番号をフレーム番号の検出と同時に検出する番号検出ステップと、フレーム番号検出ステップで検出されたフレーム番号と番号検出ステップで検出された番号との差分値を算出する送信遅延制御ステップと、算出された差分値に基づいて設定された遅延時間だけ音声符号化ステップで符号化された音声符号データを遅延させる送信遅延ステップと、画像符号化ステップで符号化された画像符号データと送信遅延ステップで遅延された音声符号データを多重化して通信網へ送信する多重化ステップとを有することにより、画像と音声の符号化処理の遅延時間のずれ（差分値）を補正することができるので、出力画像符号データと出力音声符号データとの同期を正確に取ることが可能な画像通信方法を実現することができる。

【0039】さらに、通信網から受信したデータを画像符号データと音声符号データとに分離する分離ステップと、分離された画像符号データを復号化して画像データを出力する画像復号化ステップと、画像復号化ステップで復号化された画像データをアナログ画像信号に変換する画像D/A変換ステップと、分離された音声符号デー

タを復号化して音声データを出力する音声復号化ステップと、画像復号化ステップで復号化された画像データに予め付与された画像のフレーム番号を検出するフレーム番号検出ステップと、音声復号化ステップで復号化された音声データに予め付与された番号を検出する番号検出ステップと、フレーム番号検出ステップで検出されたフレーム番号と番号検出ステップで検出された番号との差分値を算出する受信遅延制御ステップと、算出された差分値に基づいて設定された遅延時間だけ音声復号化ステップで復号化された音声データを遅延させる受信遅延ステップと、受信遅延ステップで遅延された音声データをアナログ音声信号に変換する音声D/A変換ステップとを有することにより、画像と音声の復号化処理の遅延時間のずれ及び送信段階における遅延時間のずれを補正することができるので、出力画像信号と出力音声信号との同期を正確に取ることが可能な画像通信方法を実現することができる。

【0040】さらに、画像通信方法を上記2つの方法発明に係る画像通信方法から成るとすることにより、上記2つの方法発明の効果を共に生じる画像通信方法を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る画像通信装置を示すブロック図

【図2】フレーム同期信号を示すタイミング等を示す図

【図3】第2の実施例に係る画像通信装置を示すブロック図

【図4】第3の実施例に係る画像通信装置を示すブロック図

【図5】従来の画像通信装置の送信装置を示すブロック図

【図6】従来の画像通信装置の受信装置を示すブロック図

図

【符号の説明】

A 送信装置

B 受信装置

16 画像A/Dコンバータ

17 フレームカウンタ

18 画像符号化回路

19 音声A/Dコンバータ

20 番号付与回路

21 音声符号化回路

22 送信遅延メモリ

23 多重化回路

24 フレーム番号検出回路

25 番号検出回路

26 送信遅延制御回路

27 分離回路

28 画像復号化回路

29 画像D/Aコンバータ

30 音声復号化回路

31 受信遅延メモリ

32 音声D/Aコンバータ

33 番号検出回路

34 フレーム番号検出回路

35 受信遅延制御回路

36 カメラ

37 マイク

38 モニタ

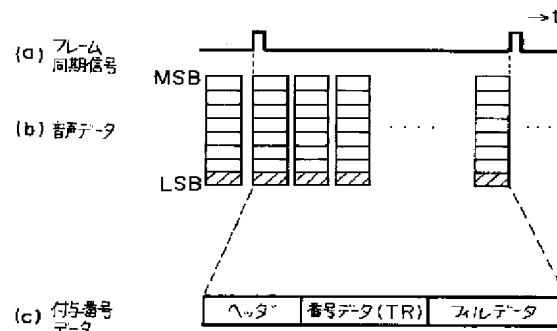
39 スピーカ

40 回線回路

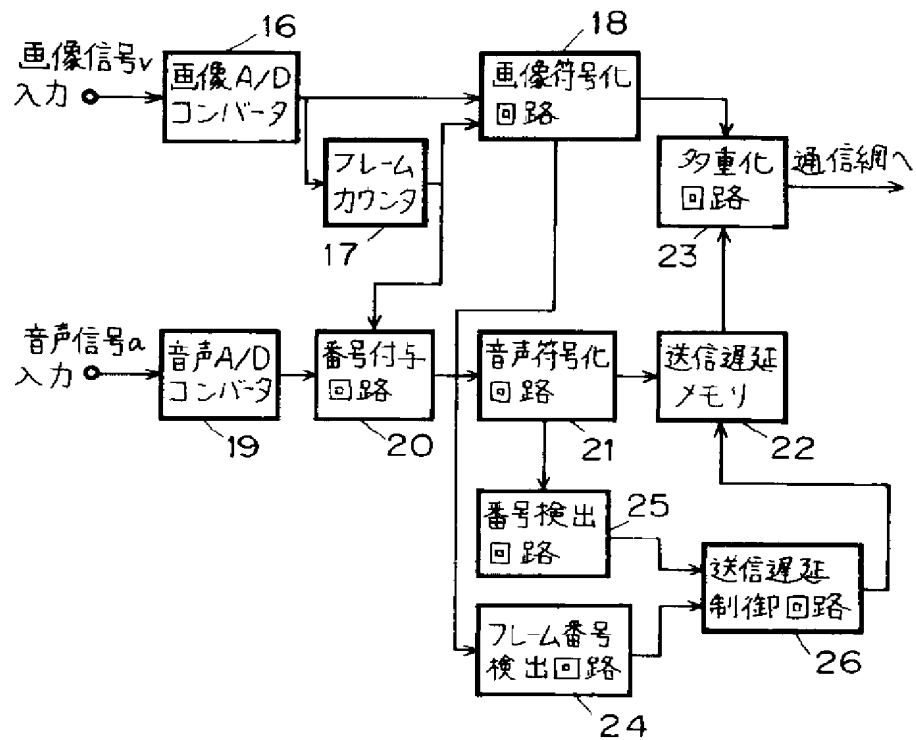
41 操作部

42 制御部

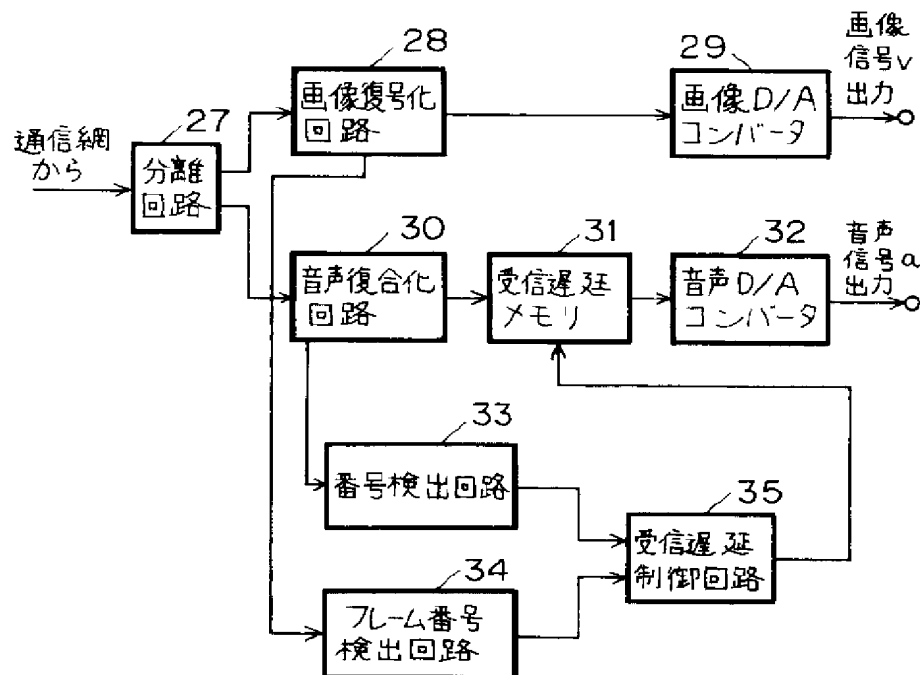
【図2】



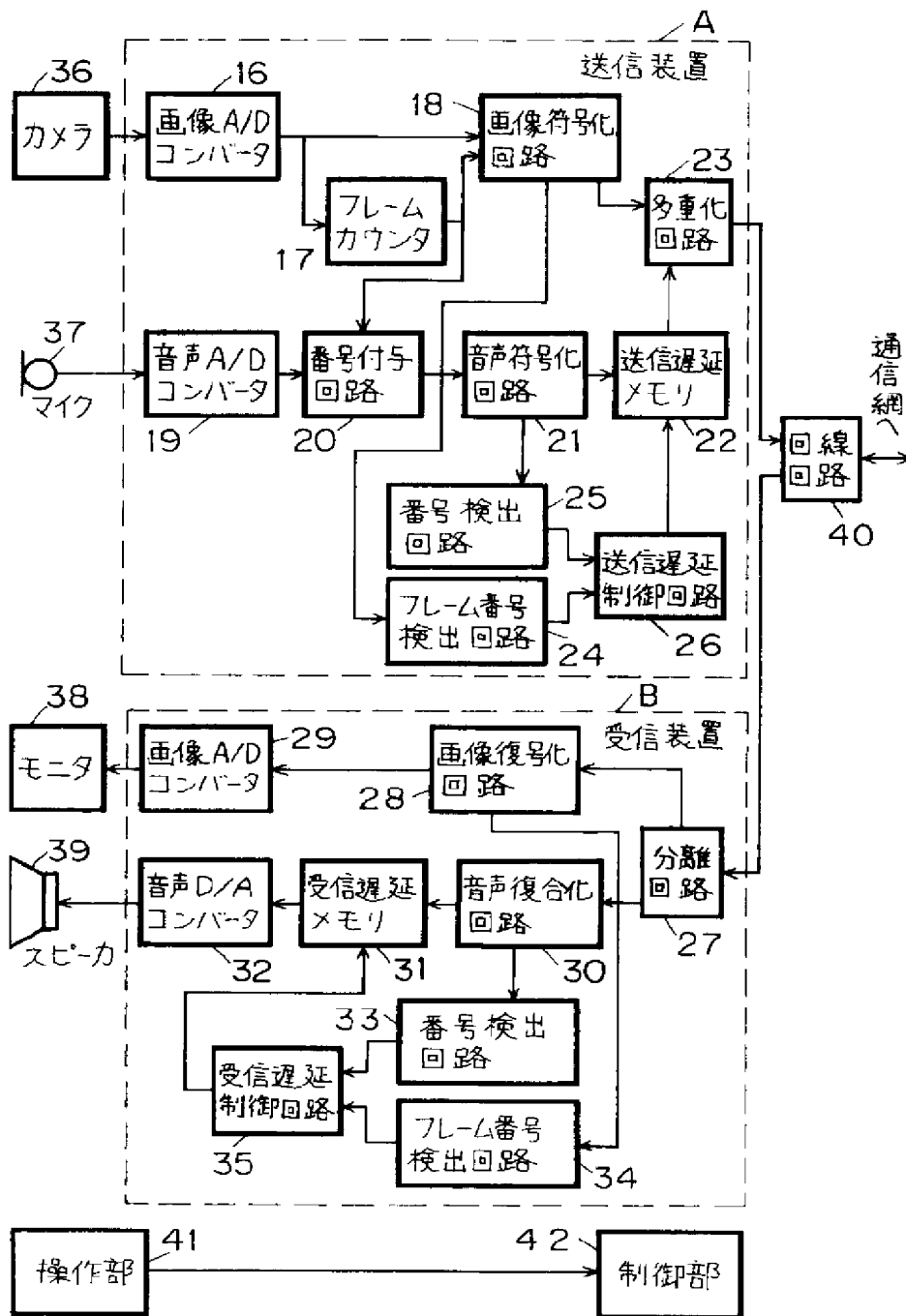
【図1】



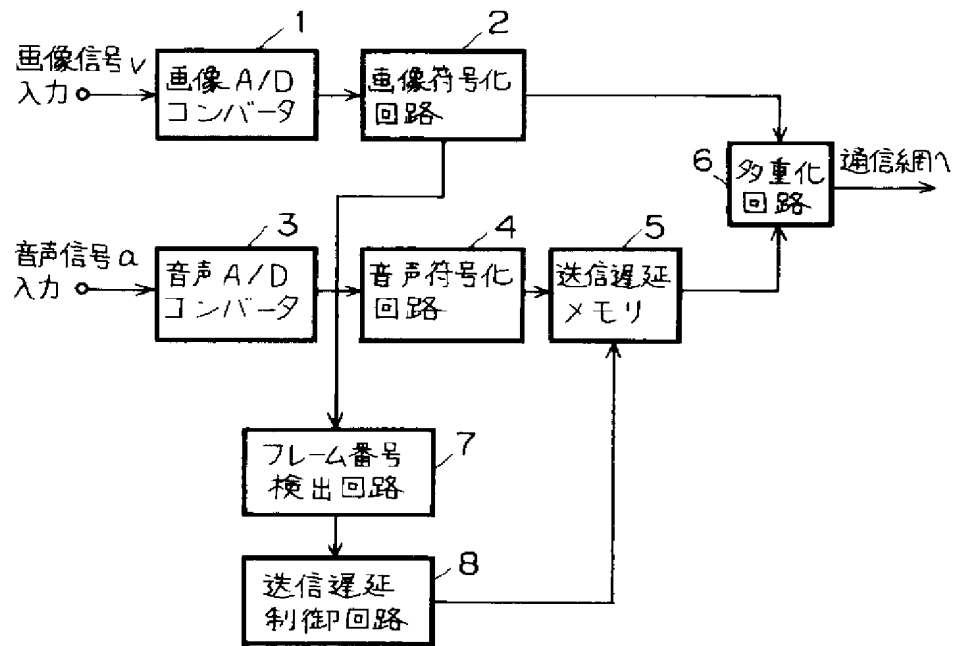
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

